

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-016065

(43)Date of publication of application : 19.01.1990

(51)Int.Cl.

B41J 2/445

G02F 1/13

G09G 3/18

(21)Application number : 63-166617

(71)Applicant : FUJI PHOTO FILM CO LTD  
SHARP CORP

(22)Date of filing : 04.07.1988

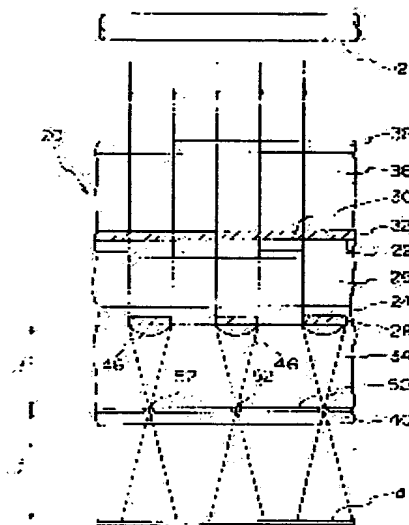
(72)Inventor : OISHI HISAO  
YANAGIHARA KAZUHIKO  
NAKAJIMA AKIRA  
AKIMOTO KAZUHIKO  
SHIOJI MITSUAKI

## (54) LIQUID CRYSTAL OPTICAL SHUTTER

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To obtain a multi-gradation and high-quality image by a method wherein a photomask having pin holes positionally coincident with the optical axes of microlenses is disposed on the focal surface of the microlenses.

**CONSTITUTION:** Lights transmitting through pixel forming parts in light transmitting conditions, i.e. parts which are not covered with respective photomasks 30, are converged by microlenses 46 formed on a transparent glass substrate 34 opposedly to the pixel forming parts, furthermore transmitting through pin holes 52 formed on a photomask 50 to be irradiated on a photosensitive material 14. In this case, since the pin holes 52 are formed on an end face of the opposite side to the microlenses 46 on the transparent glass substrate 34, i.e. on the focus surface of the microlenses 46, so as to be positionally coincide with the optical axes of the microlenses 46, only parallel light components among diffuse lights emitted from a fluorescent lamp 12 are transmitted. Moreover, since the lights are converged by the microlenses 46 each disposed correspondingly to the pixel forming part free from the cover with the photomask 30, the possibility of the occurrence of irregularities in quantity of light is eliminated.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## ⑫ 公開特許公報(A) 平2-16065

⑤ Int. Cl.<sup>8</sup>B 41 J 2/445  
G 02 F 1/13

識別記号

5 0 5

庁内整理番号

8910-2H  
7612-2C

⑬ 公開 平成2年(1990)1月19日

B 41 J 3/21

V※

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 液晶光シャッタ

⑯ 特 願 昭63-166617

⑰ 出 願 昭63(1988)7月4日

⑱ 発 明 者 大 石 尚 生 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士写真フイルム株式会社内

⑲ 発 明 者 柳 原 和 彦 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士写真フイルム株式会社内

⑳ 出 願 人 富士写真フイルム株式会社 神奈川県南足柄市中沼210番地

㉑ 出 願 人 シャープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

㉒ 代 理 人 弁理士 中 島 淳 外1名

最終頁に続く

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

液晶光シャッタ

## 2. 特許請求の範囲

(1) 液晶を充填されて対向しているピクセル電極及びコモン電極と、これらピクセル電極及びコモン電極を挟持している1対の基板と、これら基板の各外側に層設された偏光板とで成る液晶光シャッタにおいて、前記ピクセル電極に対応して前記基板に前記ピクセル電極に入射する光を結像集束させるためのマイクロレンズを配置し、かつ、ピンホールが前記マイクロレンズの光軸と一致する位置に形成されたフォトマスクを前記マイクロレンズの焦点面に配置したことを特徴とする液晶光シャッタ。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明はドットパターンで感光材料に画像を露光する露光装置に用いられる液晶光シャッタに関する。

## 〔従来の技術〕

電界を与えることにより光学的性質、特に光透過率を変えることができる液晶光シャッタを用いた露光装置、例えば、特開昭62-183477号公報に開示されるような露光装置(画像記録装置)が知られている。

この露光装置では、一組の微少な透明電極で構成した画素形成部(マイクロシャッタ)を一列に配置した液晶光シャッタアレイが光源系と感光材料との間に配置される。画像の記録時には、感光材料を移送すると共に、その停止時に画像情報に応じて複数の画素形成部を選択的に駆動し、透明状態になっている画素形成部のみで光を透過させる。さらにセルフオツルレンズ等の結像レンズによって感光材料上に結像させ、ドットパターンの画像を潜像として感光材料に記録するようになっている。

この露光装置によれば、カラー感光材料への画像記録のためにも十分な光量が入射され、にじみや濃度ムラのない画像を得ることができる。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、前記露光装置は、球面レンズ及びシリンドリカルレンズとによって成る平行光を作るためのレンズ光学系が比較的大型の形状となつて大きなスペースが必要であり、その調整に手間がかかるという問題があった。

さらに、この露光装置では液晶光シャッタを通過した光を感光材料上に結像させるためのセルフオツルレンズ等の結像レンズを画素に対応した大きさに形成することが容易でなく、第3図に示す如く液晶光シャッタの画素形成部60(マイクロシャッタ)よりも遙かに大きい径の結像レンズ62を用いていた。このため、結像レンズに対応していない画素形成部(第3図斜線部分)においては光量ムラを生じることになる。また、液晶光シャッタはその視角特性により傾斜して入射する光によってコントラストの低下を生じる。このため、液晶光シャッタへの入射光を平行光としない記録された画像の品質が低下するという欠点があった。

本発明は上記事実を考慮し、コンパクトな形状

に形成されたピンホールを透過する。

この場合、ピンホールはマイクロレンズの光軸と一致しかつその焦点面に位置しているので、光源から発光された拡散光のうち平行光成分のみが透過する。したがって平行光を作るための光学系が不要になる。またさらに、ピクセル電極すなわち画素に対応して配置されたマイクロレンズによって集光し結像させるので光量ムラを生じることがない。したがって、多階調で高画質の画像を得ることができる。

なお、本発明に適用されるマイクロレンズは特願昭61-189207号に提案される如くモールドのほか、イオン交換、拡散重合、エッチング等によって製作することができ、さらに、材料としてはガラス、石英、プラスチック、半導体を含む結晶等を用いることができる。

〔実施例〕

第1図には本発明に係る液晶光シャッタ20の断面図が示されている。

液晶光シャッタ20の中心には対向して配置さ

でかつ多階調で高画質の画像を得ることができる液晶光シャッタを得ることが目的である。

〔課題を解決するための手段〕

本発明に係る液晶光シャッタは、液晶を充填されて対向しているピクセル電極及びコモン電極と、これらピクセル電極及びコモン電極を挟持している1対の基板と、これら基板の各外側に層設された偏向板とで成る液晶光シャッタにおいて、前記ピクセル電極に対応して前記基板に前記ピクセル電極に入射する光を結像集束させるためのマイクロレンズを配置し、かつ、ピンホールが前記マイクロレンズの光軸と一致する位置に形成されたフォトマスクを前記マイクロレンズの焦点面に配置している。

〔作用〕

上記構成の液晶光シャッタでは、入射した光のうち光透過状態にあるピクセル電極のみを光が通過する。通過した光は、複数のマイクロレンズのうち光が通過したピクセル電極に対応するマイクロレンズによって集光され、さらにフォトマスク

れた配向膜22、24の間に液晶26が充填されている。一方の配向膜24内には、画素を所定間隔で形成する透明材のピクセル電極28が所定の間隔で埋設されている。また、他方の配向膜22内には各ピクセル電極28間に対応する位置関係で遮光用フォトマスク30が埋設されており、さらにその外側には透明材のコモン電極32が層状に固着されている。

配向膜24及びコモン電極32の外方には透明ガラス基板34、36が配設されており、さらにその外側には偏光板38、40が層状に固着されている。

ここで、配向膜24内に埋設された各フォトマスク30によって覆われない部分が画素形成部となっている。すなわち、各電極はその電圧印加時間に応じて液晶26の入射光を光量変調し、各フォトマスク30によって覆われない部分でのみ光を透過または遮断するようになっている。

透明ガラス基板34のピクセル電極28に対向する面には、エッチング等によってマイクロレン

ズ46が形成されており、液晶26の画素形成部すなわち配向膜22内に埋設された各フォトマスク30によって覆われない部分に対応している。このため、電圧印加によって透明状態になっている液晶26の画素形成部を透過した光はこのマイクロレンズ46へ入射して集光されるようになっている。なお、透明ガラス基板34はマイクロレンズ46の焦点距離と同じ厚さとなっている。

透明ガラス基板34のマイクロレンズ46と反対側の端面、すなわちマイクロレンズ46の焦点面には、フォトマスク50が配置されている。フォトマスク50には、マイクロレンズの光軸と一致する位置にピンホール52が形成されている。したがって、液晶26の画素形成部を透過しマイクロレンズ46によって集光される光のうち(光源から発光された拡散光のうち)平行光成分のみがこのピンホール52を透過し、他の拡散光はフォトマスク50によって遮断されるようになっている。

次に本実施例の作用について説明する。

行光成分のみが透過する。またさらに、画素形成部すなわち各フォトマスク30によって覆われない部分にそれぞれ対応して配置されたマイクロレンズ46によって集光させるので光量ムラを生じることがない。したがって、感光材料14に記録される画像は多階調で高画質の画像となる。

#### [発明の効果]

以上説明した如く本発明に係る液晶光シャッタは、液晶を充填されて対向しているピクセル電極及びコモン電極と、これらピクセル電極及びコモン電極を挟持している1対の基板と、これら基板の各外側に層設された偏向板とで成る液晶光シャッタにおいて、前記ピクセル電極に対応して前記基板に前記ピクセル電極に入射する光を結像集束させるためのマイクロレンズを配置し、かつ、ピンホールが前記マイクロレンズの光軸と一致する位置に形成されたフォトマスクを前記マイクロレンズの焦点面に配置しているので、セルフオックレンズ等他の光学部品を必要とせず、コンパクトな形状でかつ多階調で高画質の画像を得ることが

蛍光灯12から発光された光は液晶光シャッタ20へ入射する。

液晶光シャッタ20では、コモン電極32上に設置された各フォトマスク30によって覆われない部分が画素形成部となっており、画像情報に応じてピクセル電極28及びコモン電極32への電圧印加時間が変化されて液晶26の入射光を光量変調し、各フォトマスク30によって覆われない部分でのみ光を透過または遮断する。

透過状態にある画素形成部すなわち各フォトマスク30によって覆われない部分を通った光は、この画素形成部に対向して透明ガラス基板34に形成されたマイクロレンズ46によって集光され、さらにフォトマスク50に形成されたピンホール52を透過し感光材料14上に照射される。

この場合、ピンホール52は透明ガラス基板34のマイクロレンズ46と反対側の端面、すなわちマイクロレンズ46の焦点面でかつマイクロレンズ46の光軸と一致する位置に形成されているので、蛍光灯12から発光された拡散光のうち平

できるという優れた効果を有している。

#### 4. 図面の簡単な説明

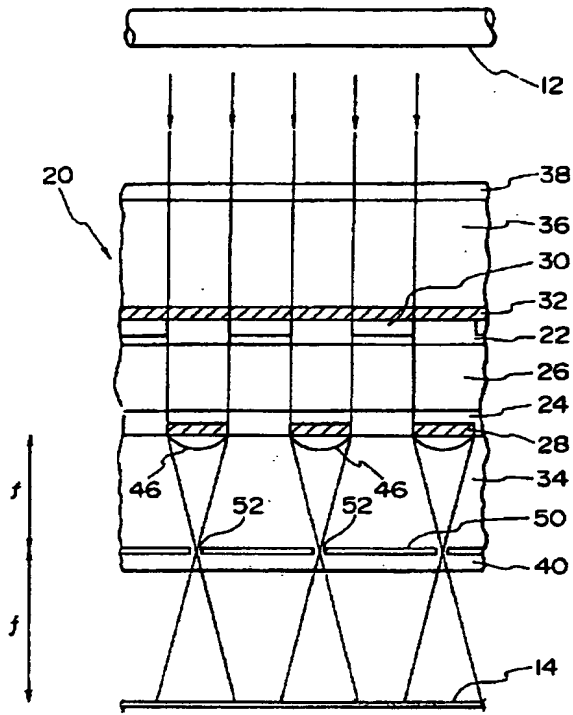
第1図は本発明に係る液晶光シャッタの構成を示す概略断面図、第2図は液晶光シャッタが用いられた露光装置の概略構成図、第3図は従来の液晶光シャッタと結像レンズの対応状態を示す概略平面図である。

- 14・・・感光材料、
- 20・・・液晶光シャッタ、
- 26・・・液晶、
- 28・・・ピクセル電極、
- 30・・・フォトマスク、
- 32・・・コモン電極、
- 34・・・透明ガラス基板、
- 46・・・マイクロレンズ、
- 50・・・フォトマスク、
- 52・・・ピンホール。

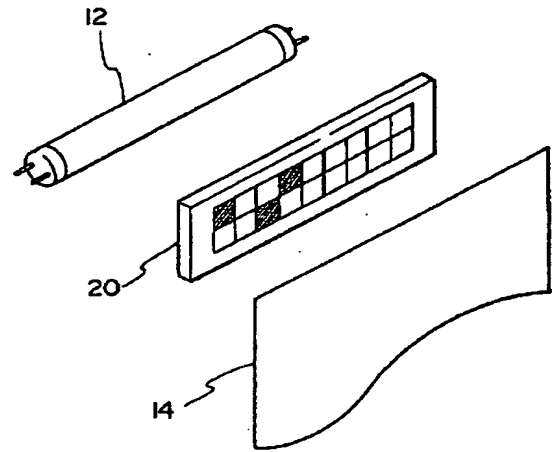
代理人

弁理士 中 島 淳  
弁理士 加 藤 和 洋

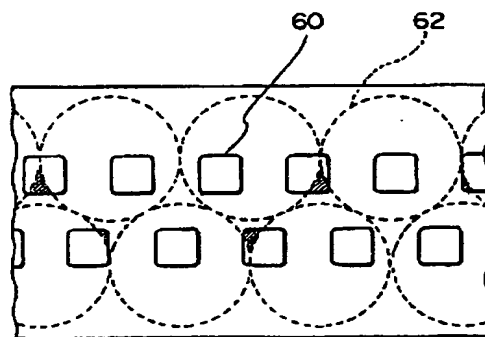
第 1 図



第 2 図



第 3 図



第1頁の続き

⑥Int. Cl.<sup>3</sup>

G 09 G 3/18

識別記号

庁内整理番号

8621-5C

⑫発明者	中島	彰	大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号	シャープ株式会社 内
⑫発明者	秋元	一彦	大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号	シャープ株式会社 内
⑫発明者	塩路	光昭	大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号	シャープ株式会社 内